

## Non contact monitoring of feed conveyor belt

**Patent number:** DE4444264

**Publication date:** 1996-04-25

**Inventor:** DONECKER PETER (AU)

**Applicant:** CONTINENTAL AG (DE)

**Classification:**

- international: **B65G43/02; B65G43/02;** (IPC1-7): B65G43/02;  
B65G15/30; G05B23/02; G07C11/00; G08C17/04

- european: B65G43/02

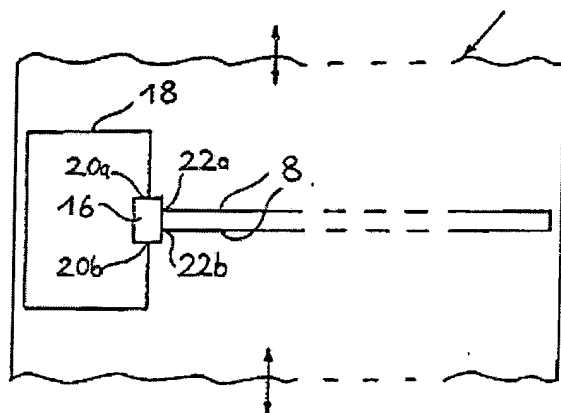
**Application number:** DE19944444264 19941213

**Priority number(s):** DE19944444264 19941213

**Report a data error here**

### Abstract of DE4444264

The position of a feed conveyor is monitored by a non contact arrangement that has inductive coupling between transmitter elements (8) attached at intervals to the surface of the belt (2) elements. The arrangement is in the form of planar coils with loops that span the width of the belt and each includes transmitting device. Located adjacent to the belt is an inductive receiver (4) that has a coil in which a signal is induced when a transmitter is present and this indicates a specific condition of the feed belt.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Patentschrift  
10 DE 44 44 264 C 2

51 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
B 65 G 43/02  
B 65 G 15/30  
G 05 B 23/02  
G 08 C 17/04  
G 07 C 11/00

21 Aktenzeichen: P 44 44 264.5-22  
22 Anmeldetag: 13. 12. 1994  
43 Offenlegungstag: -  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 25. 4. 1996  
45 Veröffentlichungstag  
des geänderten Patents: 8. 5. 2002

Patentschrift nach Einspruchsverfahren geändert

73 Patentinhaber:  
Continental Aktiengesellschaft, 30165 Hannover,  
DE

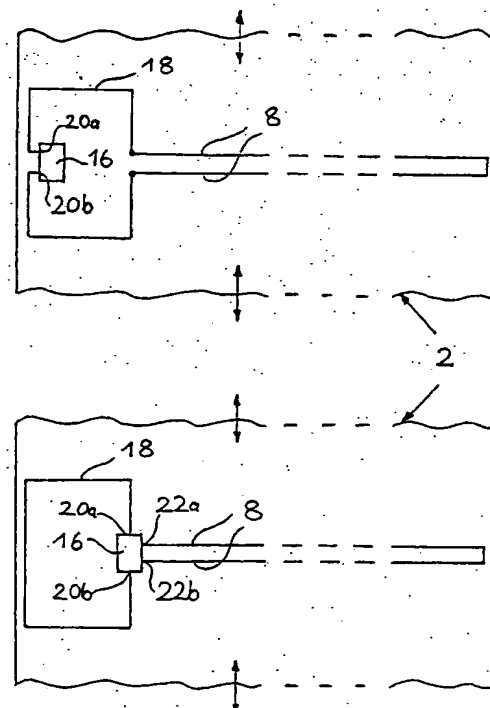
72 Erfinder:  
Donecker, Peter, Bentley, AU

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE-AS 12 76 546  
DE-AS 12 74 499  
DE-AS 12 33 324  
DE-OS 24 04 769  
DE-OS 17 81 133  
DE 123 33 248

54 Verfahren und Anordnung zur Überwachung eines Fördergurtes

57 Verfahren zur induktiven Überwachung eines Fördergurtes (2) und Warnung vor Längsrissen, mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten, die gesamte Gurtbreite überdeckenden, elektrischen Leitschleifen (8), denen jeweils ein Sender (16) zugeordnet ist, und mit mindestens einer außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung (4), wobei die Sender (16) ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung (6) der außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angebrachten Sende-/Empfangseinrichtung(en) (4) erhalten, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Datenträgerspule (18) als Sekundärspule der Spannungs- bzw. Stromversorgung des jeweiligen Senders (16) wirkt, von dem während der Spannungsversorgung ein Dauersignal mit individueller Kennung in umgekehrter Richtung an die Wicklung (6) einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen (4) übertragen wird und daß im Fall der Zerstörung, des Bruchs oder einer sonstigen Unterbrechung einer der Leitschleifen der daran angeschlossene Sender (16) nicht mehr oder weiterhin - aber mit unterschiedlichem Code - sendebereit ist.



DE 44 44 264 C 2

BEST AVAILABLE COPY

DE 44 44 264 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur induktiven Überwachung eines Fördergurtes und Warnung vor Längsrissen, mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten, die gesamte Gurtbreite überdeckenden, elektrischen Leiterschleifen, denen jeweils ein Sender zugeordnet ist, und mit mindestens einer außerhalb des Fördergurtes ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung, wobei die Sender ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung der außerhalb des Fördergurtes ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung(en) erhalten.

[0002] Darüber hinaus betrifft die Erfindung eine Überwachungs- und Warnanordnung an einem Fördergurt zur Durchführung des Verfahrens.

[0003] Bei den großen Bandstraßen mit breiten, endlos umlaufenden Fördergurten steilen solche Gurte aus nicht-metallischem Werkstoff, wie sie insbesondere zum Transport von Schüttgut benutzt werden, einen großen Wert dar. Längsrisse durch herabfallende scharfe Gegenstände sollten – wenn sie schon nicht völlig vermieden werden können – möglichst frühzeitig erkannt werden, um durch rasches Abschalten des Bandantriebs den entstandenen Schaden weitgehend zu begrenzen.

[0004] Aus dem Patent DE 12 33 324 ist eine berührungslos induktiv wirkende Überwachungsanordnung für Fördergurte bekannt, bei der auf dem Fördergurt Induktionsschleifen quer zur Laufrichtung angebracht sind. Außerhalb des Gurtes sind ortsfest Magneten und Empfängerspulen angeordnet. Fährt nun der Gurt mit der Induktionsschleife über einen Magneten hinweg, so wird in der Induktionsschleife ein Stromstoß induziert, der wiederum ein Signal in der ortsfesten Empfängerspule induziert. Ist nun durch einen Riß der Stromfluß in der Induktionsschleife des Gurtes unterbrochen, so wird in dem Empfänger kein Signal festgestellt.

[0005] Mit Leiterschleifen und (Permanent-)Magneten arbeitet auch die Vorrichtung nach der DE 17 81 133. Aber auch hier induziert der relativ zu einer Induktionsschleife bewegte Magnet lediglich einen mehr oder weniger großen Stromstoß. Wegen des unruhigen Laufs des Bandes ist mit größeren Schwankungen der jeweiligen Induktionsimpulse zu rechnen, wodurch eine zuverlässige Aussage über Fehlfunktionen nicht gegeben werden kann.

[0006] Da die durch Magneten in der Empfängerspule induzierten Spannungsschübe nur einzelne schwache Impulse sind, verwendet die DE 12 74 499 anstelle der auf dem Fördergurt angebrachten Induktionsschleife eine mit Spannungsquelle und Sender versehene Leiterschleife. Ortschaft ist eine Empfangseinrichtung installiert. Bei Bruch des Fördergurtes wird die Leiterschleife zerstört und die Verbindung von Spannungsquelle zum Sender wird unterbrochen. Diese Signalunterbrechung wird als Schadensmeldung gedeutet.

[0007] Der Leistungsbedarf des gurtseitig mitgeführten Senders hat sich offenbar als zu groß erwiesen, so daß sich diese Anordnung in der Praxis ebenfalls nicht durchsetzen konnte. Auch unterscheiden sich die einzelnen Sender nicht in ihren Signalen voneinander, so daß die Position eines ausgefallenen Senders auf dem Gurt nicht angegeben werden kann.

[0008] Da der Sender nicht hitzefest ist, kann er weder bei der Produktion des Fördergurtes noch nachträglich in den Gurt einvulkanisiert werden. Es ist vielmehr erforderlich, die Teile, wie z. B. die Sender, die durch Hitze oder Druck beschädigt werden könnten, durch hitzefeste Hülssen, die zuvor in den Gurt einvulkanisiert worden sind, zu schützen. Somit ergeben sich mehrere zusätzliche Arbeitsgänge bei

der Herstellung dieser Fördergurte. Ebenso aufwendig gestaltet sich deren Reparatur bzw. der Ersatz einer defekten Leiterschleife. Dabei ist zu bezweifeln, daß die Kontaktgabe durch nachträglich angebrachte Anschlüsse dem rauen Betrieb an Fördergurten gewachsen ist.

[0009] Die Öffnungen der einvulkanisierten hitzefesten Hülssen können nach dem Bestücken mit den hitzeempfindlichen Sendern nicht durch einen Vulkanisiervorgang geschlossen werden.

[0010] Eine Weiterbildung der vorstehend beschriebenen Überwachungsanordnung wird in der DE-OS 24 04 769 beschrieben. Diese Überwachungsanordnung benutzt einen zusätzlichen, im Förderband befindlichen Empfänger zusammen mit einem Gleichrichter, um den im Förderband eingebetteten Sender mit Strom zu versorgen. Die Einbringung dieser weiteren Bauelemente in den Fördergurt ist sehr aufwendig und durch die notwendigen Kontaktstellen stör anfällig. Eine sichere Stromversorgung ist im rauen Betrieb des Fördergurtes nicht möglich. Die vielen Kontaktstellen von Sender, Empfänger und Gleichrichter zur Schleife und zum elektrischen Stromkreis sind auch stets Sollbruchstellen. Die zweite Ausführungsform in der DE-OS 24 04 769 mit einer Schaltung als offenen Stromkreis hat sich nicht bewährt, da eine zuverlässige und dauerhafte Verbindung der beiden im Schadensfall sich kurzschließen sollenden Leitern zur Aktivierung des in dem Gurt befindlichen Senders durch eine zufällige Beschädigung in der Regel nicht zustande kommt.

[0011] Um bei berührungsloser induktiver Kopplung ein stärkeres Signal zu erhalten, schlägt die DE 12 76 546 vor, die einfache Überwachungsschleife mit einer aus mehreren bzw. zahlreichen Windungen bestehenden Spule zu verbinden. Ortschaft ist eine mit einer Induktionsspule versehene Meßbrücke vorgesehen. Diese Meßbrücke wird bei Überfahren einer an eine Überwachungsschleife angeschlossene Induktionsspule verstimmt. Erfolgt keine Verstimmung, so wird entweder keine Induktionsspule überfahren oder die jeweilige Überwachungsspule ist durch Bandriß zerstört.

[0012] Da sich die einzelnen Überwachungsschleifen nicht voneinander unterscheiden, läßt sich auch hierbei die genaue Position auf dem Gurt nicht angeben.

[0013] Ein zusätzliches Problem bei den beiden zuletzt genannten Anordnungen besteht darin, daß man bei Signalausfall nicht unterscheiden kann, ob der Gurt gerissen ist oder ob lediglich die Überwachungsanordnung defekt ist und aus diesem Grunde nicht funktioniert.

[0014] Es besteht also bei den bekannten Anordnungen die Gefahr von Fehldeutungen.

[0015] In der Regel ist eine zuverlässige Auswertung so nicht möglich.

[0016] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, dem Betreiber eines Fördergurtes Überwachungs-Informationen über den Fördergurt, insbesondere Schlitzüberwachungsdaten, d. h. Position und Zeitpunkt eines Gurtrisses, zukommen zu lassen.

[0017] Diese Aufgabe wird im Hinblick auf das eingangs genannte Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß jeweils eine Datenträgerspule als Sekundärspule der Spannungs- bzw. Stromversorgung des jeweiligen Senders wirkt, von dem während der Spannungsversorgung ein Dauersignal mit individueller Kennung in umgekehrter Richtung an die Wicklung einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen übertragen wird.

[0018] Im Hinblick auf die eingangs genannte Anordnung wird das entsprechende Problem dadurch gelöst, daß die Sender jeweils an eine Datenträgerspule angeschlossen sind, wobei die Datenträgerspule als Sekundärspule der ortsfesten Einrichtung dient, daß die Sender mit miniaturisierten Da-

tencodeträgern versehene, hitzebeständige Transponderchips sind, denen jeweils eine individuelle Kennung einprogrammiert ist, und von denen während der Spannungsversorgung Dauersignale mit ihren jeweils individuellen Kennungen in umgekehrter Richtung über die jeweiligen Datenträgerspule induktiv an die Wicklung einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen übertragbar sind.

[0019] Die Erfindung geht von der Idee aus, daß die Position eines Gurtrisses anhand eines Sendeausfalls im Bereich des Gurtrisses in Verbindung mit den Kennungen von benachbarten Sendern bestimmbar sein sollte. Nach einer bevorzugten Idee soll ein Gurtriß auch durch eine durch den Riß ausgelöste Signalumschaltung an dem betreffenden Sender ortbar sein.

[0020] Die den Leiterschleifen zugeordneten Sender sind Transponderchips mit integrierten miniaturisierten Datencodeträgern, denen jeweils eine individuelle Kennung fest einprogrammiert ist. Diese Kennung wird während des Sendevorgangs mit ausgestrahlt. Dadurch ist es während des normalen, d. h. fehlerfreien Betriebs möglich, anhand der jeweiligen Kennung die Position des jeweiligen Senders festzustellen.

[0021] Das Überwachungsverfahren ist derartig konzipiert, daß im Fall der Zerstörung, des Bruchs oder einer sonstigen Unterbrechung einer der Leiterschleifen der daran angeschlossene Sender entweder nicht mehr sendebereit ist oder - nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung - mit einem unterschiedlichen Code sendebereit ist.

[0022] Mittels ersterer Ausführungsform der Erfindung, wonach die Leiterschleife die Gestalt schmaler Litzen aufweisen und jeweils mit einer Datenträgerspule und einem Sender in Reihe geschaltet sind, ist die Position des Leiterschleifenbruchs anhand des Sendeausfalls an der fraglichen Stelle in Verbindung mit den weiterhin gesendeten Kennungen der benachbarten Transponder feststellbar.

[0023] Nach der zweiten Ausführungsform der Erfindung, wonach die Leiterschleifen jeweils an einen separaten Schaltereingang des Senders angeschlossen ist, ist die defekte Leiterschleife anhand des abgewandelten Signals zu lokalisieren.

[0024] Da die Transponderchips nebst Datenträgerspulen hitzefest sind, können sie bereits während des Herstellungsprozesses der Fördergurte in diese einvulkanisiert werden. Ebenso können fertige Fördergurte nachträglich mit den erfindungsgemäßen Warnanordnungen ausgerüstet werden, ohne befürchten zu müssen, die Transponderchips durch einen Vulkanisiervorgang zu zerstören.

[0025] Bei einem Gurtriß kann die Leiterschleife ausgetauscht werden, ohne die Datenträgerspule mit dem Sender austauschen zu müssen. Dies wirkt sich günstig auf die Reparaturkosten aus. Durch die schmale Gestaltung der Leiterschleife vereinfacht sich das Einvulkanisieren in die Lauffläche des Gurtes sowohl bei der Herstellung als auch im Falle einer Reparatur.

[0026] Die Querstege der Leiterschleifen sind in Längsrichtung des Gurtes in möglichst gleichen Abständen voneinander angeordnet. So ist nirgends ein übermäßig großer Abstand gegeben und es kann bereits bei einem kurzen Längsriß an jeder beliebigen Stelle des Gurtes eine Fehlermeldung durchgegeben werden.

[0027] Vorteilhafterweise senden die Transponder die mit ihrer Kennung versehenen Signale auf der Frequenz der empfangenen Leistung. Auf diese Weise werden gesonderte Sende- und Empfangskanäle mit dazugehörigen Antennen eingespart.

[0028] Darüber hinaus wird nach einer weiteren Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Leiterschleifen in einem nicht zu geringen Abstand unter der Lauffläche des För-

dergurtes einvulkanisiert sind, wobei die Enden der Leiterschleifen so aufgerichtet sind und so in verschiedenen, definierten Abständen unterhalb der Lauffläche in der Weise aufgetragen, daß bei einer dem jeweiligen Abstand entsprechenden Abnutzung des Fördergurtes das entsprechende Leiterschleifenende auftrennbar ist, und mittels des entsprechenden Senders eine Signalabweichung oder ein Signalausfall anzeigbar ist.

[0029] Wählt man nicht zu große Abstufungen bezüglich der Abstände der Leiterschleifenenden von der Lauffläche des Fördergurtes, so läßt sich der Abnutzungsgrad hinreichend genau eingrenzen.

[0030] Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren auf der Basis der für die Durchführung des Verfahrens erforderlichen Anordnung näher beschrieben.

[0031] Es zeigt:

[0032] Fig. 1 einen Ausschnitt aus einem Fördergurt mit einer erfindungsgemäßen Überwachungsanordnung;

[0033] Fig. 2 ebenfalls einen Ausschnitt aus einem Fördergurt mit einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Überwachungsanordnung;

[0034] Fig. 3 eine perspektivische Draufsicht auf einen Fördergurt mit der Überwachungsanordnung gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung;

[0035] Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Fördergurtes mit einer erfindungsgemäßen Anordnung zur Überwachung der Abnutzung der Lauffläche;

[0036] Fig. 5 zeigt eine schematische Seitenansicht eines Fördergurtes mit einer zugeordneten ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung.

[0037] Ein wesentliches Bauelement dieser Anordnung zur Überwachung von Fördergurten 2 sind am Rand des Fördergurtes 2 eingelegte, als gedruckte Schaltung ausgebildete Datenträgerspulen 18, an die einerseits jeweils ein passiver Rundfunkfrequenz-Transponder als Sender 16 und andererseits eine quer über den Fördergurt 2 sich erstreckende Leiterschleife 8 angeschlossen ist (Fig. 1).

[0038] Die Rundfunkfrequenz-Transponder 16 sind jeweils mit einer individuellen Kennung programmiert.

[0039] Bei Betrieb des Fördergurtes 2 sendet eine ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung 4 permanent ein Signal im Rundfunkfrequenzbereich aus. Die Datenträgerspulen 18 durchqueren nacheinander den Sendebereich dieser ortsfesten Einrichtung 4. Dabei wirken die Datenträgerspulen 18 bezüglich der Wicklung 6 der ortsfesten Einrichtung 4 als Sekundärspulen, die von der ortsfesten Einrichtung 4 Energie aufnehmen und damit den Rundfunkfrequenz-Transponder 16 speisen.

[0040] Die Anzahl der Windungen der Datenträgerspule 18 und der Wicklung 6 der Sende- und Empfangseinrichtung 4 sind so gewählt und zueinander ins Verhältnis gesetzt, daß eine optimale Anpassung an die Eingangsimpedanz des Senders gewährleistet ist.

[0041] Die Reichweite der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 4 ist wiederum so gewählt, daß eine induktive Stromversorgung der auf dem Gurt 2 mitbewegten Sender 16 nur dann erfolgt, wenn sich die Datenträgerspule 18 in unmittelbarer Nähe über oder unter der Sende- und Empfangseinrichtung 4 befindet. Befindet sich nämlich eine Datenträgerspule direkt oberhalb der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 4, so wird von der ortsfesten Wicklung 6 ein Sekundärstrom in der Datenträgerspule 18 induziert, der an daran angeschlossenen Sender 16 mit Energie versorgt.

[0042] Wird der Rundfunkfrequenz-Transponder 16 mit Energie versorgt, so gibt er seinerseits ein Signal mit der ihm eigenen, zuvor individuell programmierten Kennung in umgekehrter Richtung über die Datenträgerspule 18 an die

ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung 4 ab.

[0043] Dabei wird das Datensignal dem Energiefluß aufmoduliert. Als Frequenz hat sich 130 kHz als vorteilhaft erwiesen. Aber auch andere Frequenzen sind denkbar.

[0044] Die Fördergurte 2 verfügen üblicherweise über in Längsrichtung eingelegte Stahlseile. Aufgrund dieser Stahlseile können die Gurte 2 beträchtlichen Zugspannungen standhalten; durch die eingelegten Stahlseile kommen Querrisse ausgesprochen selten vor. Hingegen ist die Gefahr von Längsrissen niemals völlig auszuschließen. Derartige Längsrisse werden üblicherweise durch spitze Gegenstände verursacht, die den Fördergurt 2 aufschlitzen.

[0045] Um zu vermeiden, daß ein derartiger Längsschlitz sich über weite Teile des Gurtes 2 erstrecken kann, sind die als Warnsensoren vorgesehenen Leiterschleifen 8 in möglichst gleichen Abständen über die gesamte Länge des Gurtes 2 verteilt. Auch überdecken sie annähernd die gesamte Gurtbreite.

[0046] Bei einem Gurtriß wird die in dem betreffenden Bereich befindliche Leiterschleife 8 durchtrennt. Dies hat zur Folge, daß die induktive Kopplung zwischen der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung 4 und dem auf dem Gurt 2 mitgeführten Sender 16 unterbrochen ist und der jeweilige Sender 16 weder Leistung empfangen noch Signale aussenden kann.

[0047] Anhand der individuellen Kennungen der Transponderchips 16 kann die Position der jeweiligen Chips auf dem Gurt genau angegeben werden. Im Falle eines Gurtrisses und der damit verbundenen "Sendepause", wenn die dabei zerstörte Leiterschleife 8 eine ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung 4 überquert, kann nämlich mittels der Positions-Kennungen der benachbarten intakten Sender 16 die Position des ausgefallenen Senders 16 genau angegeben werden.

[0048] Nach der in den Fig. 2 und 3 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist die Leiterschleife 8 nicht mit der Datenträgerspule 18 und dem Transponder 16 in Serie geschaltet, sondern die Leiterschleife 8 ist an separaten Ausgängen 22a, b des Transponders 16 angeschlossen.

[0049] Diese Ausgänge 22a, b des Transponders 16 wirken als Schalter, d. h., wenn die daran angeschlossene Leiterschleife 8 zerstört wird, öffnet sich der Schalter, was zur Folge hat, daß das zu sendende Signal durch ein anderes Signal ersetzt wird.

[0050] Die in der Fig. 4 dargestellte Ausführungsform der Erfindung betrifft die Überwachung des Abnutzungsgrades der Laufschicht eines Fördergurtes 2. Zu diesem Zweck befinden sich die Leiterschleifen 8 im Abstand a unter der Oberfläche der Laufschicht. Die Enden 10a, b, c, . . . der Leiterschleifen 8 sind derartig nach oben aufgerichtet, daß sich ihre Spitzen in unterschiedlichen Entfernungen 14a, b, c, . . . von der Laufläche befinden. Wird nun die Laufläche des Fördergurtes 2 abgenutzt, so wird je nach Stärke des Abnutzungsgrads die dem Abnutzungsgrad entsprechende Spitze der jeweiligen Leiterschleife 8 durchtrennt, wodurch der Stromkreis des Transponderchips 16 unterbrochen oder der Schalter 22a, b des Transponders 16 geöffnet wird. Ersteres hat Signalausfall zur Folge. Gemäß der letztgenannten Ausführungsform ergibt sich bei Abnutzung ein abgewandeltes Signal.

[0051] Wie in Fig. 5 schematisch dargestellt, sind die Leiterschleifen 8 zur Gurtüberwachung in etwa gleichen Abständen über die gesamte Gurtoberfläche verteilt.

[0052] Die ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung 4 befindet sich vorteilhafterweise kurz hinter einem Übergabepunkt. So ist es möglich, Beschädigungen, die durch den Beladungsvorgang entstanden sind, frühzeitig zu erkennen und durch rasches Abschalten des Bandantriebs weiteren

Schaden bzw. eine Ausbreitung der Beschädigung zu vermeiden. Bei ausgedehnter Bandstraßen wird man üblicherweise mehrere derartige ortsfeste Einrichtungen 4 vorsehen, die dann von einer zentralen Auswerteeinheit, z. B. per Funk, überwacht werden können.

#### Bezugszeichenliste

- 2 Fördergurt
- 4 ortsfeste Sende- und Empfangseinrichtung
- 6 Wicklung der Sende- und Empfangseinrichtung
- 8 Leiterschleife
- 10a, b, c, . . . aufgestelltes Ende der Leiterschleife
- 12 Laufläche des Fördergurtes
- 14a, b, c, . . . Abstand des Leiterendes von der Laufläche des Gurtes
- 16 Sender(Transponderchip)
- 18 Datenträgerspule
- 20a, b Eingang und Ausgang des Senders
- 22a, b zusätzliche (digitale) Anschlüsse des Transponderchips

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur induktiven Überwachung eines Fördergurtes (2) und Warnung vor Längsrissen, mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten, die gesamte Gurtbreite überdeckenden, elektrischen Leiterschleifen (8), denen jeweils ein Sender (16) zugeordnet ist, und mit mindestens einer außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung (4), wobei die Sender (16) ihre Spannungsversorgung durch induktive Kopplung an eine als Primärspule wirkenden, fortlaufend erregten Wicklung (6) der außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angebrachten Sende-/Empfangseinrichtung(en) (4) erhalten, **dadurch gekennzeichnet**, daß jeweils eine Datenträgerspule (18) als Sekundärspule der Spannungs- bzw. Stromversorgung des jeweiligen Senders (16) wirkt, von dem während der Spannungsversorgung ein Dauersignal mit individueller Kennung in umgekehrter Richtung an die Wicklung (6) einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen (4) übertragen wird und daß im Fall der Zerstörung, des Bruchs oder einer sonstigen Unterbrechung einer der Leiterschleifen der daran angeschlossene Sender (16) nicht mehr oder weiterhin – aber mit unterschiedlichem Code – sendebereit ist.
2. Induktive Überwachungs- und Warnanordnung an einem Fördergurt (2) zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit in Gurtrichtung in Abständen aufeinanderfolgend eingelegten, die gesamte Gurtbreite überdeckenden, elektrischen Leiterschleifen (8), an die jeweils ein Sender (16) angeschlossen ist, und mit mindestens einer außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angeordneten Sende- und Empfangseinrichtung (4), wobei für die Spannungsversorgung der Sender (16) eine als primäre Induktionsspule wirkende, fortlaufend erregte Wicklung (6) der außerhalb des Fördergurtes (2) ortsfest angebrachten Sende- und Empfangseinrichtung (4) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Sender (16) jeweils an eine Datenträgerspule

Fig. 5

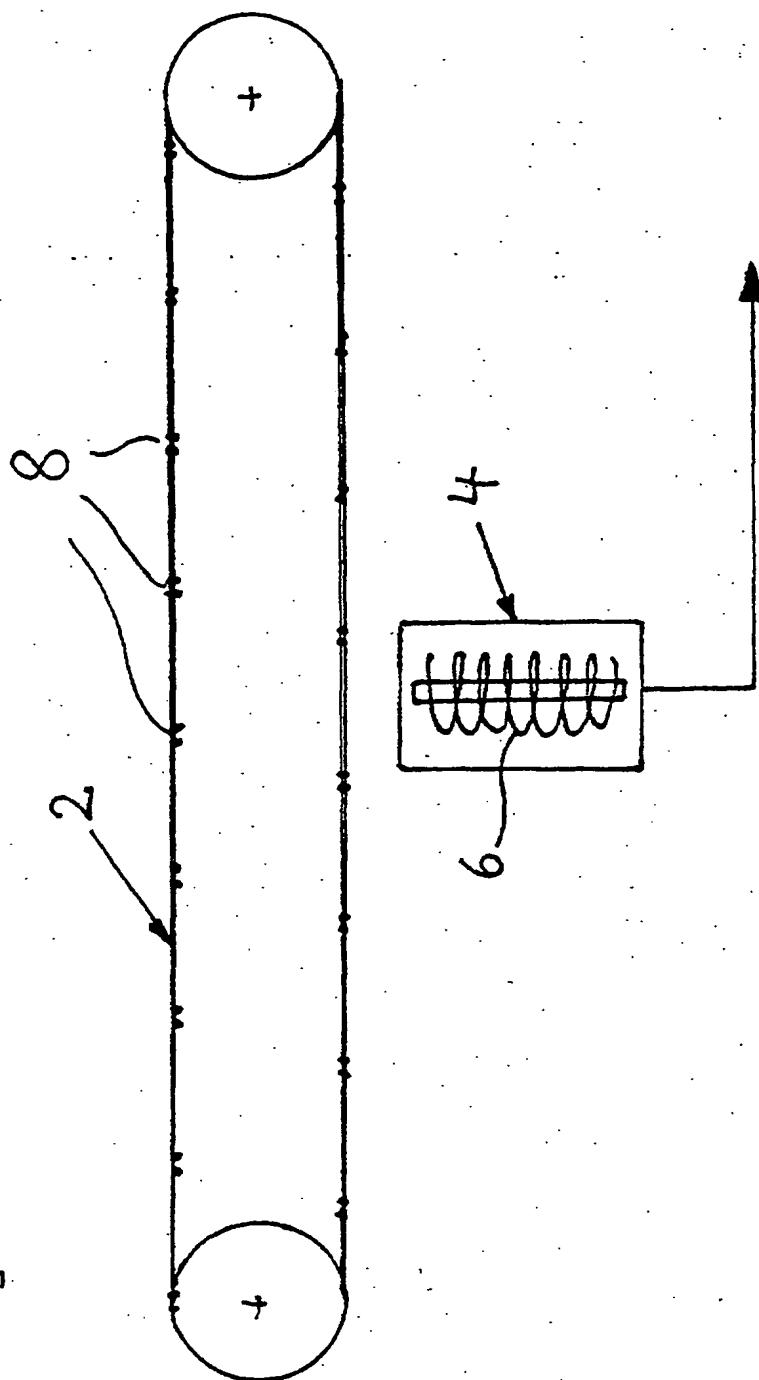


Fig. 4

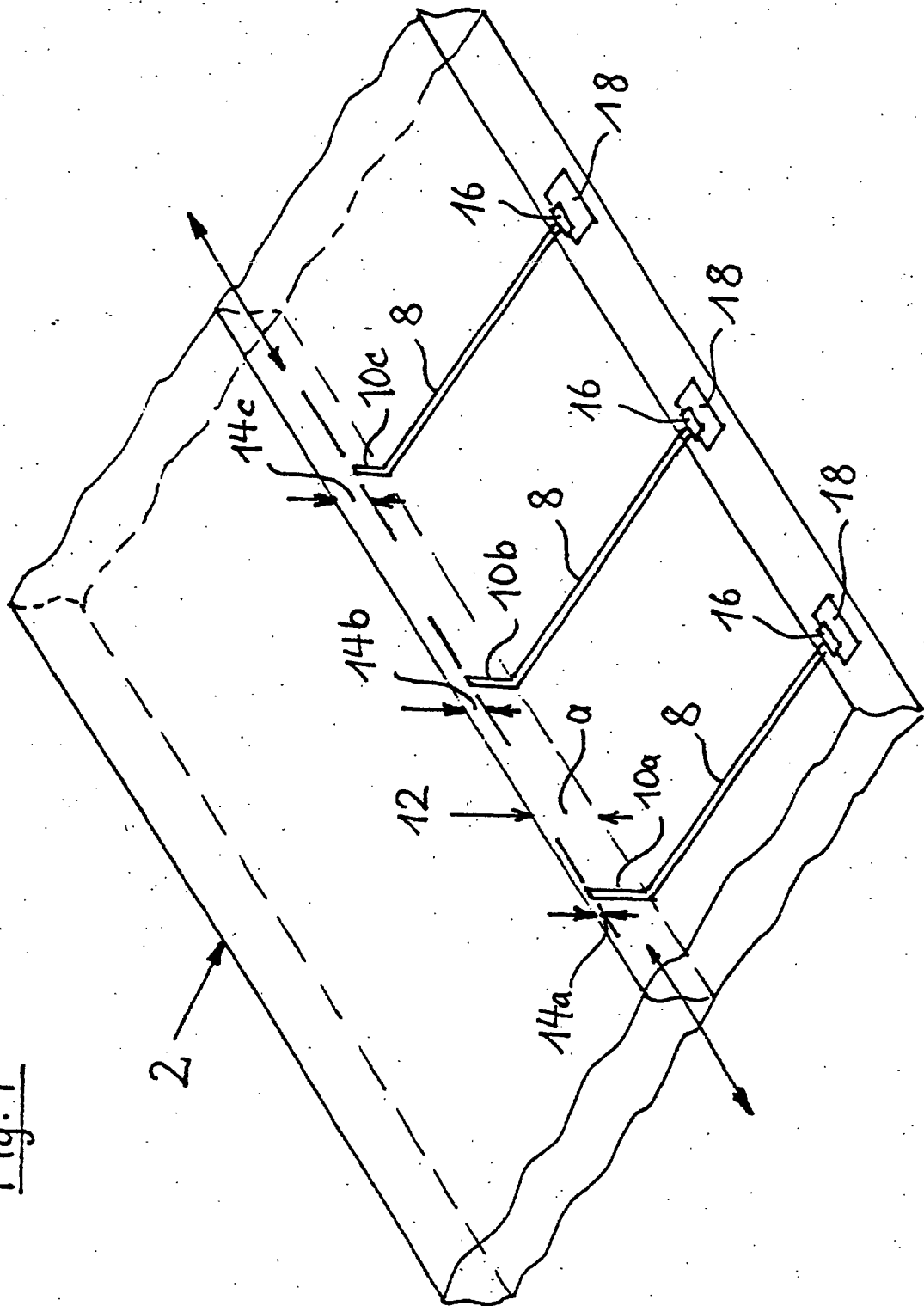
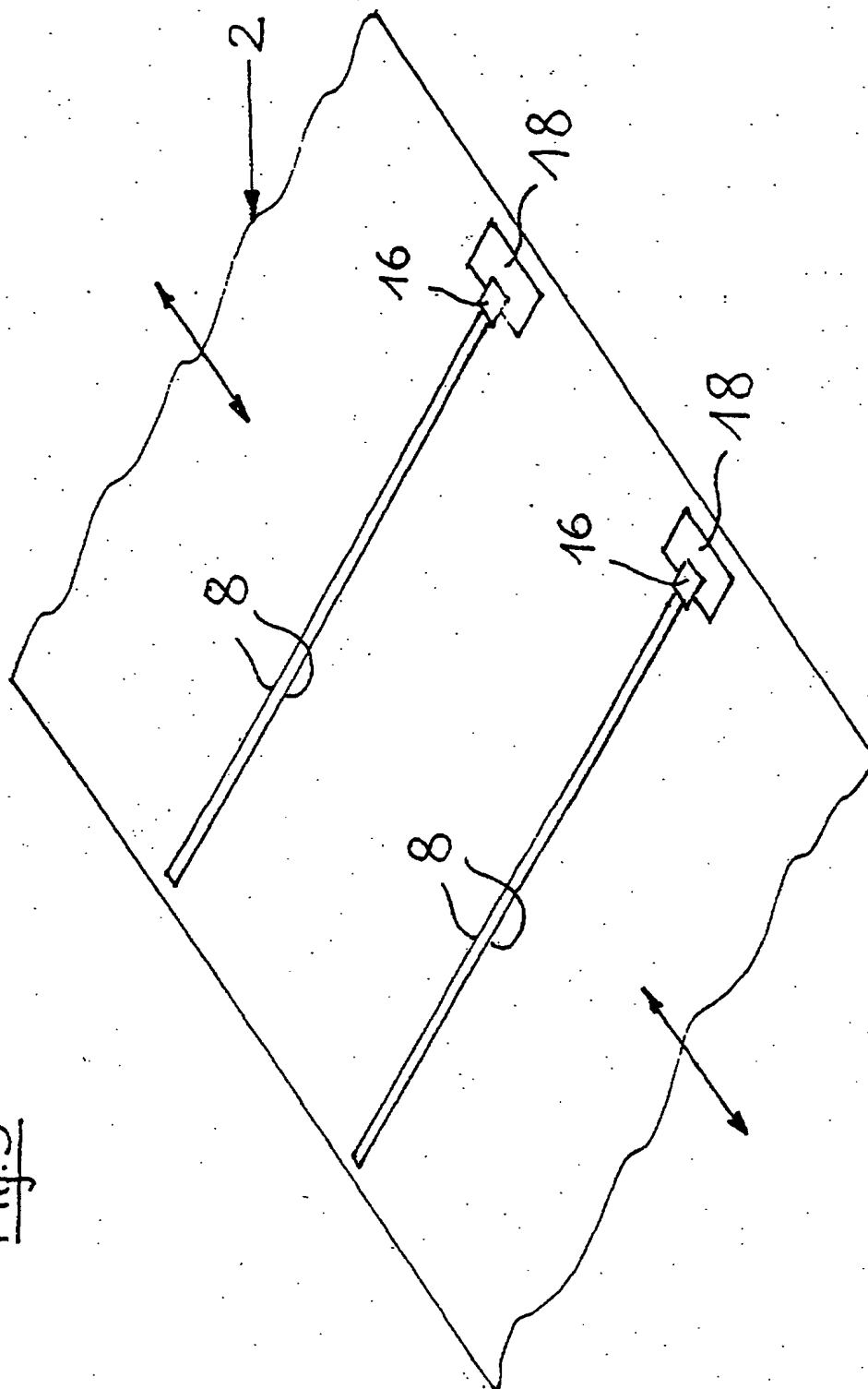




Fig. 3



BEST AVAILABLE COPY

Fig. 1

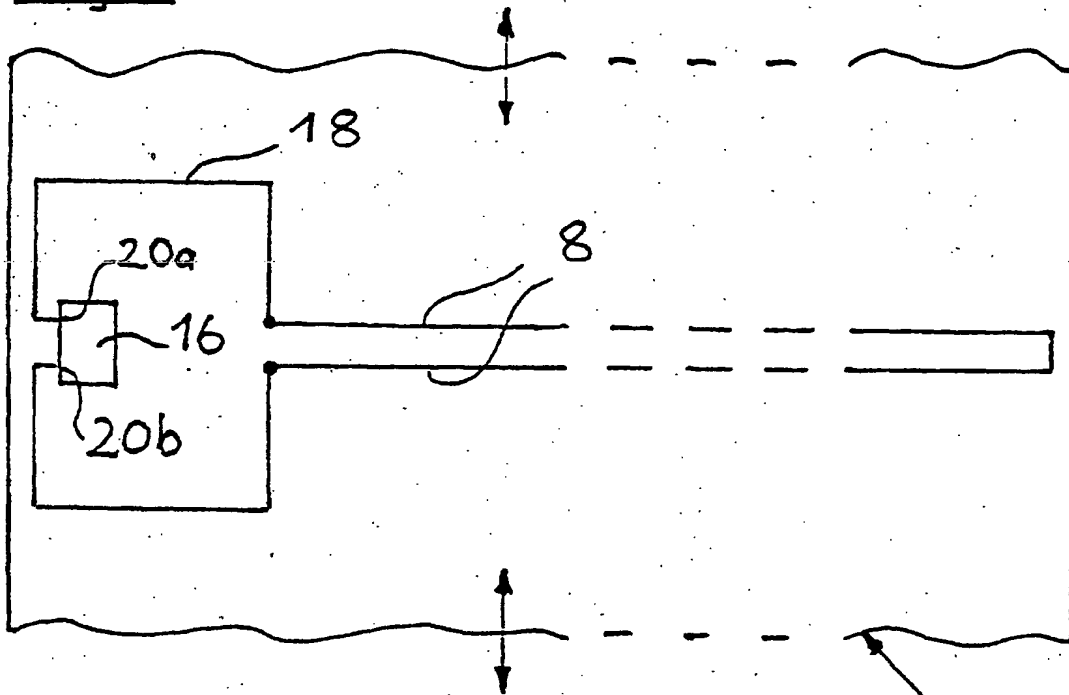
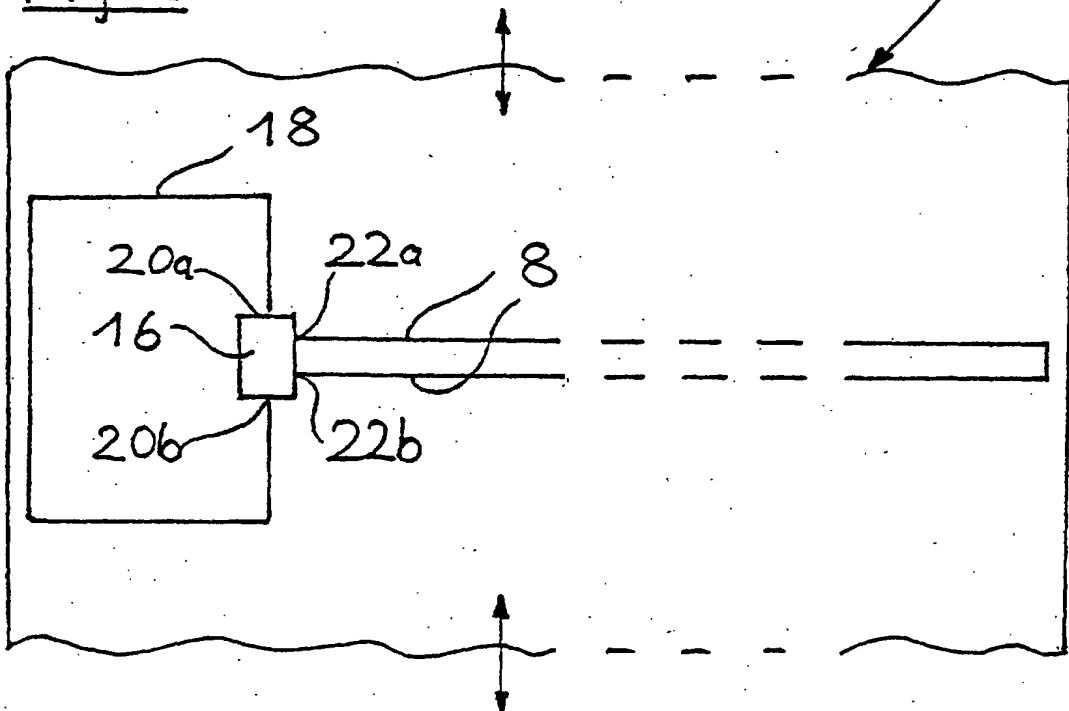


Fig. 2



- Leerseite -

(18) angeschlossen sind, wobei die Datenträgerspule (18) als Sekundärspule der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtung (4) dient, daß die Sender (16) mit miniaturisierten Datencodeträgern versehene, hitzebeständige Transponderchips sind, denen jeweils eine individuelle Kennung einprogrammiert ist, und von denen während der Spannungsversorgung Dauersignale mit ihrer jeweils individuellen Kennung in umgekehrter Richtung über die jeweilige Datenträgerspule (18) induktiv an die Wicklung (6) einer der ortsfesten Sende- und Empfangseinrichtungen (4) übertragbar sind und daß die Leiterschleifen (8) die Gestalt schmaler Litzen aufweisen und jeweils mit einer Datenträgerspule (18) und einem Sender (16) in Reihe geschaltet sind oder die Leiterschleifen (8) jeweils an einen separaten Schalteneingang (22a, b) des Senders (16) angeschlossen sind.

3. Induktive Überwachungs- und Warnanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiterschleifen (8) in einem Abstand a unter die Lauffläche des Fördergurtes (2) einvulkanisiert sind, wobei die Enden (10a, b, c . . .) der Leiterschleifen (8) so aufgerichtet sind und so in verschiedenen, definierten Abständen (14a, b, c . . .) unterhalb der Lauffläche (12) in der Weise aufragen, daß bei einer dem jeweiligen Abstand (14a, b, c . . .) entsprechenden Abnutzung des Fördergurtes (2) das entsprechende Leiterschleifenende (10a, b, c . . .) auftrennbar ist, und mittels des entsprechenden Senders (16) eine Signalabweichung oder ein Signalausfall anzeigbar ist.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

45

50

55

60

65